

## 二国間交流事業 共同研究報告書

平成23年4月28日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者所属・部局 大阪府立大学・大学院理学系研究科

(ふりがな)

職・氏名 教授・大西 利和

1. 事業名 相手国 (ハンガリー) との共同研究 振興会対応機関 (HAS)
2. 研究課題名 可視光・赤外線・ミリ波サブミリ波観測をもとにした星間物質・星形成の包括的研究
3. 全採用期間

平成21年4月1日～平成23年3月31日 (2年0ヶ月)

#### 4. 経費総額

(1) 本事業により執行した研究経費総額 5,000,000 円

初年度経費 2,500,000 円、 2年度経費 2,500,000 円、 3年度経費            円

(2) 本事業経費以外の国内における研究経費総額 17,800,000 円

## 5. 研究組織

### (1) 日本側参加者（代表者は除く）

氏名 (ふりがな)	所属・職名	研究協力テーマ
水野 亮 みずの あきら	名古屋大学太陽地球環境研究所・教授	既存の可視光-ミリ波データを用いた解析
水野 範和 みずの のりかず	国立天文台電波研究部・准教授	既存の可視光-ミリ波データを用いた解析
河村 晶子 かわむら あきこ	名古屋大学理学研究科・准教授	AKARI, Spitzer の赤外線データと分子雲データの解析
山本 宏昭 やまもと ひろあき	名古屋大学理学研究科・助教	NANTEN2 を用いた分子雲観測、ミリ波データの解析
上野 宗孝 うえの むねたか	東京大学・大学院総合文化研究科・助教	AKARI の赤外線データの解析
福井 康雄 ふくい やすお	名古屋大学理学研究科・教授	NANTEN2 を用いた分子雲観測、ミリ波データの解析
奥田 武志 おくた たけし	名古屋大学理学研究科・助教	NANTEN2 を用いた分子雲観測、ミリ波データの解析
西村 淳 にしむら あつし	大阪府立大学理学系研究科・修士学生	1.85m 望遠鏡を用いた分子雲観測
佐藤 淳基 さとう じゆんき	名古屋大学理学系研究科・修士学生	NANTEN2 を用いた分子雲観測、ミリ波データの解析

### (2) 相手国側研究代表者

所属・職名・氏名            コンコリ天文台・台長・Balazs Lajos

### (3) 相手国参加者（代表者は除く）

氏名	所属・職名（国名）	研究協力テーマ
ABRAHAM, Peter	コンコリ天文台・副台長	赤外線観測および衛星データの解析
KUN, Maria	コンコリ天文台・Senior Researcher	可視光、近赤外線観測、データ解析
MOOR, Attila	コンコリ天文台・研究員	AKARI データ解析ツールの整備
TOTH, L. Viktor	エトベス大学・Assistant professor	赤外線衛星データ、ミリ波データの解析
MARTON, Gabor	エトベス大学・研究員	赤外線衛星データ、ミリ波データの解析
ZAHORECZ, Sarolta	エトベス大学・PhD student	赤外線衛星データ、ミリ波データの解析

6. 研究実績概要（全期間を通じた研究の目的・研究計画の実施状況・成果等の概要を簡潔に記載してください。）

本研究では、日本側が有するミリ波・サブミリ波観測による星間分子雲の観測データ・解析経験、ハンガリー側が有する赤外線・可視光による星間ダスト・前主系列星の観測データ・解析経験を組織的に融合することにより、星間物質の物理的性質・進化やそこでの星形成、超新星爆発等が星間物質に与える影響等を明らかにすることを目的とする。日本側は電波望遠鏡での観測により分子ガスデータの拡充を行い、ハンガリー側は赤外線・可視光データの解析を進めた。

以下に、重点的に行った項目に関してその内容と成果を挙げる。

1. NANTEN2, 大阪府立大学 1.85m 電波望遠鏡を用いた分子雲の詳細観測

2009 年度に山本、2010 年度に佐藤が NANTEN2 望遠鏡へ 1 ヶ月程度出張し、ミリ波による分子雲の詳細観測を実施した。超新星爆発により形成されたシェル構造や、同じく超新星爆発等の高エネルギー現象で形成されたと考えられる分子ガスジェット、銀河系中心方向の分子ガスの詳細観測を進めた。2009 年度は CO(J=2-1)、2010 年度は CO(J=1-0)の観測を行い、異なる励起状態の複数のスペクトル観測により、分子ガスの密度・温度等の物理量の詳細な導出が可能となった。また、野辺山宇宙電波観測所に設置された大阪府立大学の 1.85m 電波望遠鏡も 2010 年度から本格運用を開始し、これを用いた観測も行った。1.85m 望遠鏡では、分子雲の異なる密度領域をトレースすることのできる  $^{12}\text{CO}$ 、 $^{13}\text{CO}$ 、 $\text{C}^{18}\text{O}(J=2-1)$  スペクトルを同時に取得可能であり、ダスト・ガスの物理量の精確な比較を通して、分子雲の星形成への進化をより詳細に研究することが可能となる。2010 年度の 2-3 月にエトベス大学の Zahorecz 氏が日本を訪れ、自ら観測も実行し、解析手法を学んで、ハンガリーにデータを持ち帰った。

2. AKARI, Herschel 等の赤外線-ミリ波連続波データの解析、分子雲観測データ等との多波長データ比較

2009 年度の Toth 氏、Gabor 氏、2010 年度の Toth 氏の来日の際には、AKARI の赤外線データの解析手法についての情報交換を行い、また、日本側の分子ガスデータの取り扱い方の説明、紹介を行った。また、Herschel 望遠鏡等で得られる、星形成直前の”冷たい”ダストコアのフォローアップ観測を電波望遠鏡を用いて行うことが議論された。この議論をもとに、上で述べたように、Zahorecz 氏が日本滞在中にこれらの観測を実施した。福井が 2009 年度、大西、西村が 2010 年度にハンガリーを訪問し、比較研究の進め方に関して議論を行った。1.85m 電波望遠鏡の運用開始に伴い、ハンガリー側がデータを多く持つ北天の天体（セフェウス座分子雲等）の分子ガス観測が可能となり、今後、ハンガリー側のデータをもとにした観測計画の作成、比較研究の推進を行うことで合意した。また、分子雲の構造形成に大きく係わる超新星爆発等の高エネルギー現象の観測的な理解が、分子雲やそこでの星形成の理解に非常に重要であり、X 線・ガンマ線の観測研究が最近飛躍的に向上していることが確認され、今後は、これらの X 線・ガンマ線データとの詳細比較研究も共同研究の一環として推進していくことを確認した。